



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001120932 A**(43) Date of publication of application: **08.05.01**(51) Int. Cl. **B01D 46/24**(21) Application number: **11299598**(22) Date of filing: **21.10.99**(71) Applicant: **NIPPON ROKAKI KK**(72) Inventor: **SAWADA WATARU  
KOMATSU NORIO**(54) **FILTER UNIT AND FILTER DEVICE**

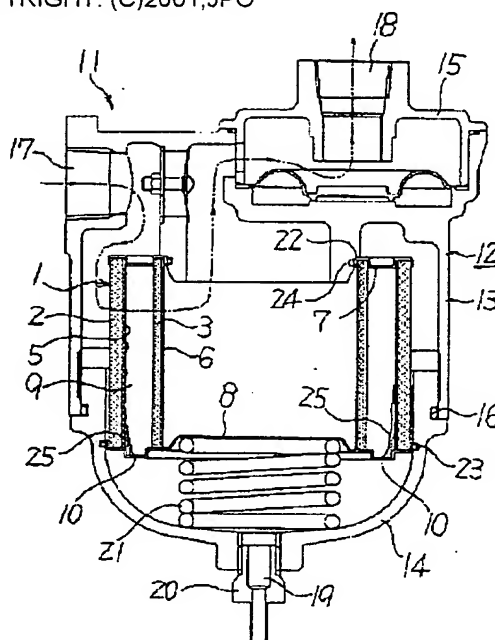
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the performance of filtering oil mist contained in fluid and also to prolong the life of a filter unit and to miniaturize a filter device.

**SOLUTION:** The filter unit 1 is constituted so that a space part 9 for storing oil 25 flowing from a primary filter 2 is formed between a cylindrical primary filter 2 and a cylindrical secondary filter 3 and an oil outlet 10 is formed at the bottom part of the space part 9. In such a way, main part of the oil 25 in the oil mist is captured by the primary filter 2, and a minute amount of the oil 25 as the fine particles passing through the primary filter 2 is captured by the secondary filter 3. The main part of the oil 25 captured at the primary filter 2 is stored in the space part 9 and made to flow from the oil outlet 10 and recovered. In such a way, the life of the filter unit 1 is prolonged, moreover the filter unit 1 is made small and the filter device 11 is miniaturized by fitting the primary filter 2 and the secondary filter 3 in the relation of the outside and

the inside.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-120932

(P2001-120932A)

(43) 公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 1 D 46/24

識別記号

F I

B 0 1 D 46/24

テマコード(参考)

A 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-299598

(22) 出願日 平成11年10月21日(1999.10.21)

(71) 出願人 390041221

日本濾過器株式会社

東京都世田谷区深沢1丁目8番1号

(72) 発明者 沢田 渉

長野県伊那市福島中河原250番地 日本濾過器株式会社伊那工場内

(72) 発明者 小松 規男

長野県伊那市福島中河原250番地 日本濾過器株式会社伊那工場内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外2名)

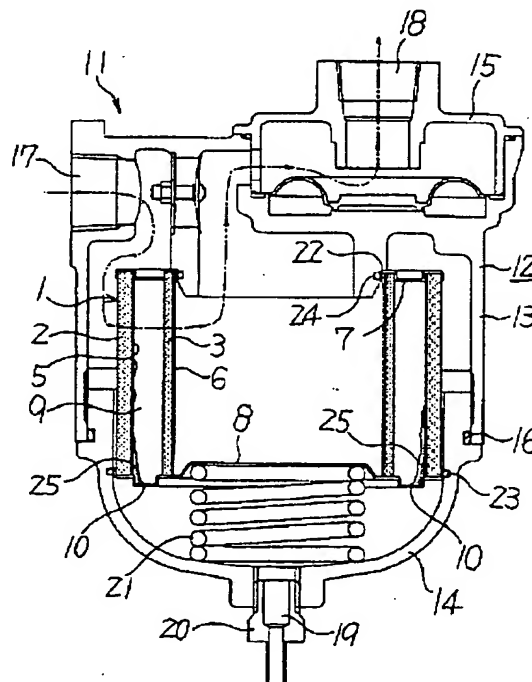
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタユニット及びフィルタ装置

(57) 【要約】

【課題】 流体に含まれるオイルミストの濾過性能を高めるとともにフィルタユニットの寿命を延長し、フィルタ装置の小型化を図る。

【解決手段】 筒状の一次フィルタ2と筒状の二次フィルタ3との間に、一次フィルタ2から流れる油25を溜める空間部9を形成し、空間部9の底部に油流出口10を形成してフィルタユニット1を構成する。これにより、オイルミスト中の大部分の油25を一次フィルタ2で捕捉し、一次フィルタ2を通過した粒子の細かな僅かの油25を二次フィルタ3で捕捉する。一次フィルタ2により捕捉した大部分の油25は空間部9に溜め、油流出口10から流して回収可能にする。これにより、フィルタユニット1の寿命を延長させ、さらに、一次、二次フィルタ2, 3を外側と内側との関係で嵌合させることで、フィルタユニット1を小さくし、フィルタ装置11の小型化に寄与することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オイルミスト中の油を捕捉する筒状の一次フィルタと、

前記一次フィルタを通過した油を捕捉する筒状の二次フィルタとを備え、

前記一次フィルタと前記二次フィルタとは、両者の間に前記一次フィルタから流れる油を溜める環状の空間部が形成されるように遊嵌され、

前記空間部の底部にはその内部に溜まる前記油を流出させる油流出口が形成されていることを特徴とするフィルタユニット。

【請求項 2】 前記空間部と前記一次フィルタとの境界面には周面に貫通孔を有する孔開きパイプが嵌合されていることを特徴とする請求項 1 記載のフィルタユニット。

【請求項 3】 前記オイルミストを取り入れる入口と排気口とを有するハウジングに請求項 1 又は 2 記載のフィルタユニットが装着され、前記ハウジングには前記フィルタユニットの前記油流出口に連通する油回収口が形成されていることを特徴とするフィルタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オイルミスト中の油を分離して回収するフィルタユニット及びフィルタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、機械加工をする場合には加工中の油の飛散や熱による油煙がオイルミストとして発生し、作業現場の環境が悪化する。上記の例として、このように発生するオイルミストを除去し、空気を浄化することが強く要求される。

【0003】 自動車の排気ガス規制は年々厳しくなっている。特に、ディーゼルエンジン車においては、ブローバイガスクローズドシステムの装備の義務が予想される。従って、ディーゼルエンジンでは、クランクケースに含まれるブローバイガス（オイルミスト）を浄化することが急務である。

【0004】 このようにオイルミストを浄化するために、メッシュの粗い一次フィルタによりオイルミスト中の油を捕捉して分離し、一次フィルタを通過した油をさらに二次フィルタにより捕捉することが好ましい方法と考えられている。さらに、分離した油を回収することにより一次、二次フィルタの長寿命化を図ることも要求されている。

【0005】 一方、一次フィルタと二次フィルタとを備えたフィルタ装置として、ひとつのハウジングに一次フィルタと二次フィルタとを装着したものがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、ひとつのハウジングに一次フィルタと二次フィルタとを装着し

たフィルタ装置は、メッシュの粗い一次フィルタによりオイルミスト中の大部分の油を捕捉して分離し、一次フィルタを通過した粒子の細かな油をさらに二次フィルタにより捕捉する。このようなフィルタ装置では、一次フィルタと二次フィルタとは異なる形状で別配置されているため、ハウジングでのフィルタ収容スペースを広くとる必要があり、フィルタ装置が大型化する問題がある。また、一次フィルタにより捕捉された油を回収することについては、有効な構造が見当たらない。

【0007】 なお、一般的なフィルタ装置として、一次フィルタと二次フィルタとを筒状の形状に形成し、両者を互いに接触状態で嵌合させたフィルタユニットを円筒形状のハウジングに装着したものもあるが、このようなフィルタ装置は小型化することはできるが、オイルミスト中の油を分離して回収するものではない。

【0008】 本発明の目的は、オイルミスト中の油を効果的に分離して回収し、さらにフィルタユニットの寿命を延長することである。

【0009】 本発明の目的は、フィルタ装置の小型化に寄与することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載のフィルタユニットは、オイルミスト中の油を捕捉する筒状の一次フィルタと、前記一次フィルタを通過した油を捕捉する筒状の二次フィルタとを備え、前記一次フィルタと前記二次フィルタとは、両者の間に前記一次フィルタから流れる油を溜める環状の空間部が形成されるように遊嵌され、前記空間部の底部にはその内部に溜まる前記油を流出させる油流出口が形成されている。

【0011】 したがって、一次フィルタと二次フィルタとをオイルミストの流れの中に置いたとき、オイルミスト中の大部分の油は一次フィルタにより捕捉され、一次フィルタを通過した粒子の細かな僅かの油は二次フィルタに捕捉される。一次フィルタに捕捉された大部分の油は粒子が集まって流れるが、この油は空間部に溜められ油流出口から流れる。

【0012】 請求項 2 記載のフィルタユニットは、請求項 1 記載の発明において、前記空間部と前記一次フィルタとの境界面には周面に貫通孔を有する孔開きパイプが嵌合されている。

【0013】 したがって、一次フィルタから流れる油を孔開きパイプにより空間部の底部に向けて案内することが可能となる。さらに、流体の流速が速い場合に二次フィルタに向かう粒子の細かな油を孔開きパイプにより受けて空間部に停滞し易くすることが可能となる。

【0014】 請求項 3 記載のフィルタ装置は、前記オイルミストを取り入れる入口と排気口とを有するハウジングに請求項 1 又は 2 記載のフィルタユニットが装着され、前記ハウジングには前記フィルタユニットの前記油流出口に連通する油回収口が形成されている。

【0015】したがって、ハウジングの入口からオイルミストを送り込んだときに、オイルミスト中の大部分の油は一次フィルタにより捕捉され、一次フィルタを通過した粒子の細かな僅かの油は二次フィルタにより捕捉され、浄化された気体が排気口から排出される。一次フィルタに捕捉された大部分の油は粒子が集まり流れるが、この油は空間部に溜められ油流出口から流れる。ハウジング内に溜まる油は油回収口から回収可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。図1はフィルタユニットの縦断側面図、図2は図1におけるA-A線部の水平断面図、図3はフィルタ装置の縦断側面図、図4は濾過性能の実験結果を示すグラフである。

【0017】図中、1はフィルタユニットである。このフィルタユニット1は、筒状の一次フィルタ2と、この一次フィルタ2よりメッシュが密で外径も小さい筒状の二次フィルタ3と、それぞれ周面に多数の貫通孔4が形成された孔開きパイプ5及びインナーパイプ6と、合成樹脂製の二枚のエンドプレート7、8とよりなる。一次フィルタ2、二次フィルタ3、孔開きパイプ5、インナーパイプ6は、それぞれ端部がエンドプレート7、8に位置決めされて固定されている。

【0018】すなわち、一次フィルタ2は最も外側に位置し、その内面に孔開きパイプ5が近接状態で嵌合され、二次フィルタ3は一次フィルタ2の内周面との間に空間部9が形成されるように一次フィルタ2の内側に遊嵌され、インナーパイプ6は二次フィルタ3の内周面に近接状態で嵌合されている。使用状態で下側となる一方のエンドプレート8には空間部9に連通する多数の油流出口10が形成されている。

【0019】本実施の形態において、エンドプレート7、8は、これらを成型する成型金型に一次フィルタ2、二次フィルタ3、孔開きパイプ5、インナーパイプ6をセットし、成型金型のキャビティに材料を射出することにより成型される。この成型工程により、一次フィルタ2、二次フィルタ3、孔開きパイプ5、インナーパイプ6、エンドプレート7、8がユニットとして一体に結合される。なお、エンドプレート7、8は鉄板等の金属により形成してもかまわない。

【0020】次に、図3を参照して上記フィルタユニット1が実装されたフィルタ装置11の構成について説明する。フィルタユニット1が実装されるハウジング12は、ハウジング本体13と半球状のキャップ14と接続口体15とよりなる。ハウジング本体13とキャップ14とは互いに螺合され、両者の螺合部分はシール部材16によりシールされている。接続口体15はハウジング本体13に固定的に嵌合されている。ハウジング本体13にはオイルミストを取り入れる入口17が形成され、接続口体15にはハウジング本体13の内部に接続され

た排気口18が形成されている。キャップ14の底部中央にはフィルタユニット1の油流出口10に連通する油回収口19を有する接続口体20が螺合されている。

【0021】そして、フィルタユニット1は、下方のエンドプレート8がスプリング21により押圧され、上方のエンドプレート7がハウジング本体13の段部22に当接された状態で固定されている。この状態では、フィルタユニット1の外側とキャップ14との間はシール部材23によりシールされ、フィルタユニット1の内側とハウジング本体13との間はシール部材24によりシールされている。

【0022】このような構成において、オイルミストを入口17から送り込むと、オイルミストは矢印で示すように一次フィルタ2、孔開きパイプ5の貫通孔4、二次フィルタ3を通り、浄化された気体がインナーパイプ6の貫通孔4を通り、排気口18から排出される。この過程でオイルミスト中の大部分の油25は一次フィルタ2により捕捉され、一次フィルタ2を通過した粒子の細かな僅かの油25は二次フィルタ3により捕捉される。

【0023】ここで、一次フィルタ2に捕捉された大部分の油25は粒子が集まり流れ出るが、その油25は二次フィルタ3に付着することなく空間部9に溜められる。空間部9に溜められた油25はエンドプレート8を伝わって流れ、油流出口10から滴下するので、その油25を油回収口19から回収することができる。本実施の形態においては、一次フィルタ2の内側に孔開きパイプ5を備えているため、一次フィルタ2から流れる油25を孔開きパイプ5によって空間部9の底部に向けて速やかに案内することができる。さらに、オイルミストの流速が速い場合に二次フィルタ3に向かう粒子の細かな油25を孔開きパイプ5で受けて空間部9に停滞し易くすることができる。すなわち、一次フィルタ2を通過するような粒子の細かな油25をも空間部9に溜めることができる。これにより、油25の回収効率をさらに高めることができる。

【0024】さらに、一次フィルタ2で捕捉した油25を回収することができるので、フィルタユニット1の寿命を延長させることができる。

【0025】ここで、本実施の形態におけるフィルタ装置11と、比較例としてのフィルタ装置との濾過性能の実験結果を図4に示す。比較例としてのフィルタ装置は、それぞれ筒状の形をした一次フィルタと二次フィルタとを互いに接触させて構成したフィルタユニットを、ひとつのハウジングに装着したフィルタ装置であり、そのフィルタユニットには、本発明のフィルタユニット1のように油を溜める空間部9は存在しない。

【0026】図4の縦軸は入口圧力、横軸はフィルタユニットに投与した油の量である。この油量を高めるに従い一次、二次フィルタに流体が通り難くなるため、入口（ハウジング12の入口17に相当）での圧力は高くな

る。点線は比較例としてのフィルタ装置の濾過性能で、略100gの油をフィルタユニットに投与したときに早くも入口圧力が300mmAqに達した。これは一次フィルタにより捕捉された油が二次フィルタに付着し流体が通り難くなったことを意味する。実線は本発明のフィルタ装置11の濾過性能で、略100gの油をフィルタユニット1に投与したときには入口圧力は約190mmAqと低い。これは本発明のフィルタユニット1を用いたときには油が空間部9に流れ二次フィルタ3に付着し難いからである。略150gの油を投与したときに入口圧力は約300mmAqに達した。これは、一次フィルタ2では捕捉できない粒子の細かな油が二次フィルタ3に捕捉され、その捕捉された油の量が一定値を超えたために二次フィルタ3に流体が通り難くなったものと思われる。

【0027】この図4の結果によれば、本発明のように一次フィルタ2と二次フィルタ3との間に空間部9が形成されたフィルタユニット1を用いたフィルタ装置11の濾過性能が、比較例としてのフィルタ装置より優れていることが解る。

【0028】以上のように、一次フィルタ2と二次フィルタ3とは、筒状の形状に形成されて略同心円上に嵌合されているため、フィルタユニット1を小さくすることができ、フィルタ装置11の小型化に寄与することができる。

【0029】このようなフィルタ装置11は、ディーゼルエンジンのクランクケースのブローバイガスを入口17から取り込み、フィルタユニット1により浄化し、浄化した流体を大気に向けて排出し、或いはエアークリーナを通して吸気系に戻す場合に利用することができる。さらに、作業環境の悪い空気を入口17から取り込み、フィルタユニット1により浄化する場合に利用することができる。

【0030】上記の実施の形態において、一次フィルタ2を外側に、二次フィルタ3を内側に配置した状態で説明したが、メッシュの粗い一次フィルタを内側に、メッシュの密な二次フィルタを外側に配置してフィルタユニットを構成してよい。このようなフィルタユニットを使用する場合には、フィルタユニットの一次フィルタの内側からオイルミストを取り込み、一次フィルタを通過した流体を二次フィルタの外側から排出するように構成すればよい。このときの流体の流れは、図3を参照すれば矢印方向とは反対の方向である。

【0031】

【発明の効果】請求項1記載のフィルタユニットは、筒状の一次フィルタと筒状の二次フィルタとの間に、一次フィルタから流れる油を溜める環状の空間部が形成され、空間部の底部には油流出口が形成されているので、一次フィルタと二次フィルタとをオイルミストの流れに置いたとき、オイルミスト中の大部分の油を一次フィル

タにより捕捉し、一次フィルタを通過した粒子の細かな油を二次フィルタにより捕捉することができる。一次フィルタにより捕捉した大部分の油を空間部に溜め、油流出口から流出させて回収することができる。これにより、フィルタユニットの寿命を延長させることができる。さらに、一次フィルタと二次フィルタとは、筒状の形状に形成されて外側と内側との関係で嵌合されているため、フィルタユニットを小さくすることができ、フィルタ装置の小型化に寄与することができる。

【0032】請求項2記載のフィルタユニットは、請求項1記載の発明において、空間部と一次フィルタとの境界面には周面に貫通孔を有する孔開きパイプが嵌合されているので、一次フィルタから流れる油を孔開きパイプにより空間部の底部に向けて案内することができる。さらに、流体の流速が速い場合に二次フィルタに向かう粒子の細かなオイルミストを孔開きパイプにより受けて空間部に停滞し易くすることができる。これにより、油の回収効率をさらに高めることができる。

【0033】請求項3記載のフィルタ装置は、請求項1又は2記載のフィルタユニットがハウジングに装着され、このハウジングにはフィルタユニットの油流出口に連通する油回収口が形成されているので、ハウジングの入口からオイルミストを送り込んだときに、オイルミスト中の大部分の油を一次フィルタにより捕捉し、一次フィルタを通過した粒子の細かな僅かの油を二次フィルタにより捕捉し、浄化した気体を排気口から排出させることができる。一次フィルタにより捕捉した大部分の油を空間部に溜め、油流出口から流出させ油回収口から回収することができる。これにより、フィルタユニットの寿命を延長させることができる。さらに、一次フィルタと二次フィルタとは、筒状の形状に形成されて外側と内側との関係で嵌合されているため、フィルタユニット及びフィルタ装置を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるフィルタユニットの縦断側面図である。

【図2】図1におけるA-A線部の水平断面図である。

【図3】本発明の一実施の形態におけるフィルタ装置の縦断側面図である。

【図4】濾過性能の実験結果を示すグラフである。

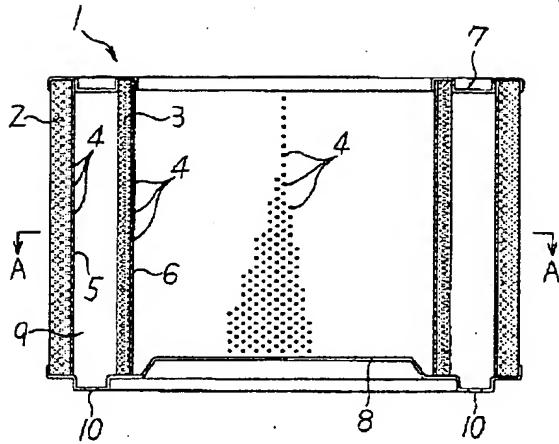
【符号の説明】

- 1 フィルタユニット
- 2 一次フィルタ
- 3 二次フィルタ
- 4 貫通孔
- 5 孔開きパイプ
- 9 空間部
- 10 油流出口
- 12 ハウジング
- 17 入口

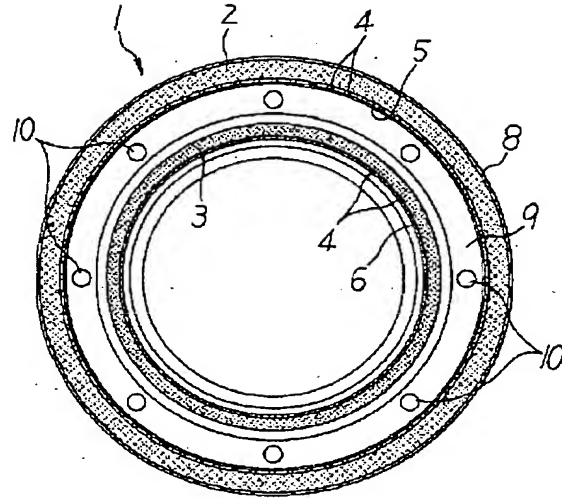
18 排気口  
19 油回収口

25 油

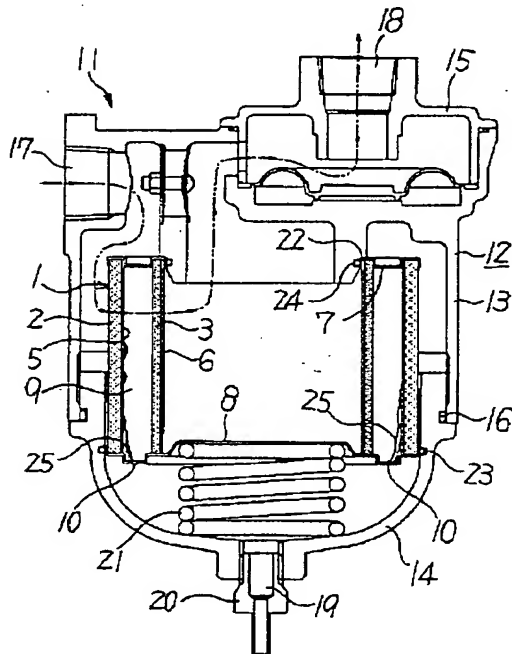
【図1】



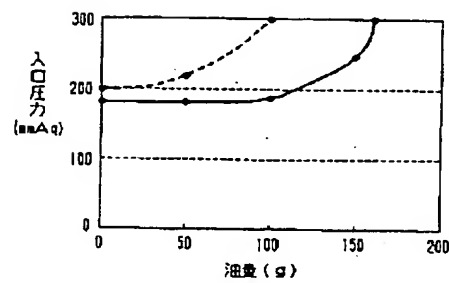
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D058 JA02 JB24 JB29 KA01 KA03  
KA14 KA23 KA25 KB12 KC04  
KC30 KC32 KC55 KC62 KC90  
LA05 QA01 QA06 RA11 SA06  
SA15